

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of: **Seizo KATSUI**

Group Art Unit: **Not Yet Assigned**

Serial No.: **Not Yet Assigned**

Examiner: **Not Yet Assigned**

Filed: **August 15, 2003**

For: **VERTICAL REFUSE INCINERATOR FOR INCINERATING WASTES AND
METHOD FOR CONTROLLING THE SAME**

CLAIM FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. 119

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Date: August 15, 2003

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application is hereby requested for the above-identified application, and the priority provided in 35 U.S.C. 119 is hereby claimed:

Japanese Appln. No. 2003-091244, filed March 28, 2003

In support of this claim, the requisite certified copy of said original foreign application is filed herewith.

It is requested that the file of this application be marked to indicate that the applicant has complied with the requirements of 35 U.S.C. 119 and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of said certified copy.

In the event that any fees are due in connection with this paper, please charge our Deposit Account No. 01-2340.

Respectfully submitted,

ARMSTRONG, WESTERMAN & HATTORI, LLP



William G. Kratz, Jr.
Attorney for Applicant
Reg. No. 22,631

WGK/jaz
Atty. Docket No. **030987**
Suite 1000
1725 K Street, N.W.
Washington, D.C. 20006
(202) 659-2930



23850

PATENT TRADEMARK OFFICE

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2003年 3月28日

出 願 番 号

Application Number:

特願2003-091244

[ST.10/C]:

[JP 2003-091244]

出 願 人

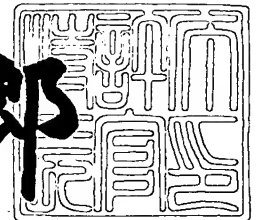
Applicant(s):

株式会社プランテック

2003年 6月 6日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3043387

【書類名】 特許願

【整理番号】 PK030062

【提出日】 平成15年 3月28日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 F23G 5/00

【発明者】

【住所又は居所】 大阪市西区京町堀1丁目6番17号 株式会社プランテック内

【氏名】 勝井 征三

【特許出願人】

【識別番号】 000136804

【氏名又は名称】 株式会社プランテック

【代理人】

【識別番号】 100075502

【弁理士】

【氏名又は名称】 倉内 義朗

【電話番号】 06-6364-8128

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 009092

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 廃棄物焼却用竪型ごみ焼却炉及びその制御方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 医療系廃棄物を含む産業廃棄物や一般廃棄物を焼却する廃棄物焼却用竪型ごみ焼却炉であって、

焼却炉本体上方には、複数の燃焼ガス旋回兼再燃焼用 2 次空気噴射孔が穿孔された耐火物製の排ガス混合手段を介して再燃焼室が載置され、焼却炉本体内は、上から火炎層、ごみ層、おき燃焼層と、灰層とが形成され、漏斗状に絞られた焼却炉本体下方の側壁外部は冷却ケーシングで覆われており、該焼却炉本体上部の火炎層に向けて、上記排ガス混合手段の 2 次空気噴射孔の一部が開口されるとともに、ごみ層とおき燃焼層及び灰層には複数の燃焼用 1 次空気ノズルが、灰層下方のケーシング部には後燃焼空気ダクトが配管され、一方、灰層の下部には出没自在なごみ支持手段と開閉自在な焼却灰排出板とが上下に若干の間隔を置いて装備された焼却灰排出機構または、焼却灰堆積時の水平位置から排出時の垂直位置まで反転する傾斜反転火格子が取付けられたことを特徴とする廃棄物焼却用竪型ごみ焼却炉。

【請求項 2】 上記ごみ支持手段は、複数の支持棒を取付枠上に併設した 1 基または相対する 1 組の支持手段本体を冷却用流体により冷却するとともに、圧力検出手段または位置検出手段を備えた外部駆動機構により該支持手段本体を出没自在になされた機構であり、焼却灰排出時には、ごみ支持手段が灰層内に突出して焼却炉内に堆積するごみ及び焼却灰の荷重を支持したのち閉鎖中の焼却灰排出板を開放して、ごみ支持手段と焼却灰排出板との間に保持された焼却灰を排出し、続いて焼却灰排出板を閉鎖したのちごみ支持手段が後退するように構成されたことを特徴とする請求項 1 記載の廃棄物焼却用竪型ごみ焼却炉。

【請求項 3】 焼却炉本体または再燃焼室上部に、汚泥乾燥手段が配設されたことを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の廃棄物焼却用竪型ごみ焼却炉。

【請求項 4】 焼却炉本体へのごみ供給設備に、ごみの乾燥・予熱空間が設けられたことを特徴とする請求項 1、2 又は 3 記載の廃棄物焼却用竪型ごみ焼却炉。

【請求項 5】 炉内温度の変化に対応して 2 次空気・後燃焼空気と炉内温度冷却水とごみの供給量及び、焼却作業終了後の空気予熱器冷却対策を制御する燃焼制御装置と、設定時間以上経過して灰層の温度が設定値以下に低下したことを条件として上記焼却灰排出機構を操作する焼却灰排出制御装置と、排ガス中の一酸化炭素濃度の平均値が設定値以下になるように、排ガス混合手段に設けられた燃焼ガス旋回兼再燃焼用の 2 次燃焼空気量を制御して、排ガスの再燃焼を完結させるダイオキシン類低減装置とを備えたことを特徴とする請求項 1、2、3 又は 4 記載の廃棄物焼却用竪型ごみ焼却炉。

【請求項 6】 請求項 1、2、3、4 又は 5 記載の廃棄物焼却用竪型ごみ焼却炉による制御方法であって、

ごみ支持手段と焼却灰排出板との間の排出域に設けられた排出域温度検出器の検出値が設定値を超えた場合には、警報を発して焼却灰排出板の開放動作を停止するとともにごみ支持手段を後退させ、さらに、ごみ支持手段の突出時に灰層の抵抗が規定値よりも大きい場合、またはごみ支持手段の突出工程が完結しない場合には、冷却用流体を灰層内部に噴射させてクリンカを崩壊させることを特徴とする廃棄物焼却用竪型ごみ焼却炉の制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ごみ質の変動が大きい廃棄物、特に、医療系廃棄物を含む産業廃棄物を焼却する廃棄物焼却用竪型ごみ焼却炉及びその制御方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

産業廃棄物は、有害物質が多く含まれるだけでなく、高発熱量物質や難燃物あるいは不燃物が混在しているほか、固体・液体・粘体とその性状は多種多様であるため、過去に使用されていた固定バッチ燃焼式焼却炉では、このような産業廃棄物の完全処理は非常に困難であった。

【0003】

特に、ごみ質のバラツキが大きく、病源性ウイルスを含む危険な感染性物質や

、ガラス等の溶融しやすい物質を含む医療系廃棄物の焼却処理として一般に用いられている、ロータリーキルン式、または傾斜回転炉床式、あるいは攪拌手段付き水平回転炉床式等の焼却炉は、何れも廃棄物を転回・攪拌して燃焼させる方式であるために、燃え易い物だけが先燃えして火床部分が焼損するだけでなく、難燃物が残る燃えむらができて、完全焼却・滅菌は不可能であり、特に不完全燃焼によるダイオキシン類の発生と未燃物の排出を防止できない以外に、ごみを攪拌して焼却する方式であるために、大量に発生する飛灰の触媒作用によって、ダイオキシン類の生成が増加するといった欠陥があり、さらに炉出口部にガラス類が溶融・付着して操業継続ができなくなるという問題点があった。

【 0 0 0 4 】

また、ごみ質の変動が大きい一般廃棄物を焼却する場合も上記と同様な火床部の焼損、不完全燃焼、ダイオキシン類発生等の現象が生じていた。

【 0 0 0 5 】

図 1 0 は、これらの問題を解決するために、特許文献 1 に開示された「豎型焼却炉及びその焼却方法」の概要を示す縦断面図である。

【 0 0 0 6 】

図 1 0 において、焼却炉本体 a の頂部には燃焼ガス排出口 b が、上部にはフィーダを有するホッパ c と着火用バーナ d とが設置され、焼却炉本体 a 内下方には出沒自在なごみ支持手段 e、e が設けられ、底部には開閉自在な焼却灰排出板 f、f が配置されている。

【 0 0 0 7 】

上記ごみ支持手段 e、e は、通常は図示するように焼却炉本体 a 内から没した状態に配置され、焼却灰排出板 f、f を開放して焼却灰を排出する時にのみ、図において 1 点鎖線で示すように灰層 g の上層に突出して、このごみ支持手段 e、e よりも上部にあるごみ及び焼却灰の荷重を支持する。

【 0 0 0 8 】

また、ごみ支持手段 e、e が位置する焼却炉本体 a の両側には、ごみ支持手段 e、e が焼却炉本体 a 内から没した時に、このごみ支持手段 e、e を収納する収納室 h、h が設けられている。

【 0 0 0 9 】

この収納室 h, h には、常温の冷却空気 i が供給されており、この冷却空気 i は、焼却炉本体 a と収納室 h, h との間に形成された間隙 j, j から焼却炉本体 a 内に噴出し、ごみ支持手段 e, e を冷却するとともに、この間隙 j, j から焼却炉本体 a 内の焼却灰が収納室 h, h 側に侵入しないように防止している。

【 0 0 1 0 】

焼却灰排出板 f, f は焼却炉本体 a の底部において、水平位置から 1 点鎖線で示す垂直位置まで開閉自在に設けられている。そして、ごみ支持手段 e, e によって焼却炉本体 a 内下部の灰層 g の上層から上を支持したのち、焼却灰排出板 f, f を下方に転回することによって、焼却が終わった焼却灰 A を焼却炉本体 a の下方に設けられた灰搬出装置 k に搬出することができる。

【 0 0 1 1 】

つまり、前記ごみ支持手段 e, e は、焼却灰排出板 f, f による焼却灰 A の排出を補助するために設けられている。

【 0 0 1 2 】

また、焼却炉本体 a の上部、中部、下部にはそれぞれ温度調節された燃焼空気 m, n, p がダンパ q, r, s を介して供給されている。これら燃焼空気 m, n, p はごみ質に応じて最適の温度に調節されている。

【 0 0 1 3 】

焼却炉本体 a のホッパ c の反対側に設置された着火用バーナ d は、始業時のごみ着火または炉内温度低下時の助燃に利用される。

【 0 0 1 4 】

次に、このように構成された豎型焼却炉によるごみの焼却方法について説明する。

【 0 0 1 5 】

ここで、平常操業時における焼却炉本体 a 内では、下層から順次上昇するごみの燃焼状態により位置が移動するものの、上から火炎層 t、ごみ層 u、おき燃焼層 v 及び灰層 g を形成している。

【 0 0 1 6 】

ホッパ c から焼却炉本体 a 内に供給されたごみは、始業時においては焼却炉本体 a の底部にある灰層 g 上に堆積され、着火用バーナ d により加熱され、燃焼用空気 m, n によって燃焼を始め、燃え易いごみから焼却されて灰となり、難燃性のごみとともに火種を保有しながらおき燃焼層 v に堆積する。

【 0 0 1 7 】

その状態でごみを供給すれば、ごみはごみ層 u に堆積され、おき燃焼層 v の熱と燃焼用空気 m により易燃物から着火を始め、徐々に燃焼がごみ層 u 全体に拡がって、平常操業状態に移行する。

【 0 0 1 8 】

この燃焼時において、おき燃焼層 v 及びごみ層 u の下層で発生した燃焼ガス w は、ごみ層 u 内を通過して上昇し、その熱で上部のごみの着火及びガス化を促進するとともに、生ごみの乾燥を行う。

さらに、火炎層 t まで上昇した燃焼ガス w は、この上部に供給されている常温の 2 次空気 x によって再燃焼されたのち、燃焼ガス排出口 b から排ガスとして次工程に排出される。

【 0 0 1 9 】

この火炎層 t における燃焼ガス w の再燃焼時の放射熱によって、ごみ層 u に投入されたごみの予備乾燥を行うとともに、発火点の低い紙やプラスチックを燃やして火種になるのを促進する。

【 0 0 2 0 】

灰層 g での燃焼が完結すると、ごみ支持手段 e, e を焼却炉本体 a 内の灰層 g の上層に突出させ、ごみ支持手段 e, e よりも上部に位置するごみ層 u、おき燃焼層 v 及び灰層 g の上層の焼却灰 A 及びごみの荷重を支持する。

【 0 0 2 1 】

この突出時において、ごみ支持手段 e, e の位置ではごみの燃焼が完結しているため、ごみによる抵抗が少なく、ごみ支持手段 e, e はスムーズに突出することが出来る。

【 0 0 2 2 】

このようにごみ支持手段 e, e を突出させたのち、焼却灰排出板 f, f を下方

に転回させ、ごみ支持手段 e，e よりも下方の排出域 G 内の焼却灰 A を灰搬出装置 k に落下させる。

【0 0 2 3】

焼却灰 A の排出後は、焼却灰排出板 f，f を上方に復帰させたのち、ごみ支持手段 e，e を焼却炉本体 a 内から収納室 h，h 内へと没し、ごみ支持手段 e，e の上部にある残余の焼却灰 A 及びおき燃焼層 v の焼却残渣を底部の焼却灰排出板 f，f 上に落下させるとともに、ごみ層 u も順次落下させる。

【0 0 2 4】

この落下時のショックにより、灰層 g の通気性が良くなるのみでなく、おき燃焼層 v 及びごみ層 u における未燃物の塊が崩壊させられるため、各層の通気性が良くなるとともに、塊の内部まで空気が通るようになる。このため、高温の燃焼空気 n，p を供給すると、残留していた火種により焼却灰 A 中の未燃物が容易に燃焼する。

【0 0 2 5】

【特許文献 1】

特開平 4 - 1 5 8 1 1 0 号公報

【0 0 2 6】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、図 1 0 に示す従来の竪型焼却炉では、産業廃棄物、特に医療系廃棄物を焼却する場合には、高発熱量物質や難燃物あるいは不燃物が混在し、その性状も多種多様であるため、焼却炉内の温度が乱高下して不安定な燃焼状態となり、完全燃焼・滅菌が困難になる。

【0 0 2 7】

また、火炎層 t での 2 次燃焼が完全でないために、焼却炉内でのダイオキシン類の熱分解が不十分となり、焼却炉本体 a 及び図示しない後続の再燃焼室の容積を増大する必要があるだけでなく、同じく図示しない後続の排ガス処理設備にも負担を掛けるとともに、排出灰 A 中に残存する危険な感染性物質を滅菌処理不十分のまま施設から排出する虞があった。

また、廃棄物中に多量に含まれている、注射器、試験管や薬瓶等のガラス類が

400～700℃で、また各種建材やギプス等に含まれるカルシウム分が850℃以上で軟化・溶融したり、発泡スチロール等のプラスチック類や紙・繊維類等の高発熱量物質の部分燃焼による高熱で、灰分が溶融して強固なクリンカが発生することが多い。

【0028】

そのため、焼却炉本体 a の下方のおき燃焼層 v 付近において、クリンカによる閉塞事故が発生して上方のごみや焼却灰 A の降下を阻害して、その除去のために操業を停止したり、単純な単板構造または、例えば櫛型をした複数の支持棒を併設した形状で強制冷却手段を有しないごみ支持手段 e、e を使用した場合には、上述のクリンカがごみ支持手段 e、e の突出を阻害して、最悪の場合にはごみ支持手段 e、e を損傷するという問題点があった。

【0029】

また、豎型焼却炉が大容量になると、ごみ支持手段 e、e が片持構造であるためにその強度が不足して、クリンカが発生した場合にごみ支持手段 e、e が折損することがあった。

【0030】

さらに、下部の灰を焼却灰排出板 f、f 上に落下させる際に、不燃分が少ない場合には灰層 g の層厚が薄くなり、おき燃焼層 v の一部が落下して排出域 G で燃焼し、また、未燃物が残存している場合には、上記落下時のショックで未燃物が崩壊して、同じく排出域 G で燃焼するために、灰層 g 付近にクリンカが発生して、焼却灰 A の排出時に突出するごみ支持手段 e、e を損傷する虞があった。

【0031】

一方、補修工事や定期修理工事等による長時間休炉後は、炉底部が冷え切っているために、再始動から通常運転に入るための炉内温度上昇に長時間を必要としていた。

【0032】

【課題を解決するための手段】

請求項 1 に係る発明の廃棄物焼却用豎型ごみ焼却炉は、医療系廃棄物を含む産業廃棄物や一般廃棄物を焼却する廃棄物焼却用豎型ごみ焼却炉であって、焼却炉

本体上方には、複数の燃焼ガス旋回兼再燃焼用 2 次空気噴射孔が穿孔された耐火物製の排ガス混合手段を介して再燃焼室が載置され、焼却炉本体内は、上から火炎層、ごみ層、おき燃焼層と、灰層とが形成され、漏斗状に絞られた焼却炉本体下方の側壁外部は冷却ケーシングで覆われており、該焼却炉本体上部の火炎層に向けて、上記排ガス混合手段の 2 次空気噴射孔の一部が開口されるとともに、ごみ層とおき燃焼層及び灰層には複数の燃焼用 1 次空気ノズルが、灰層下方のケーシング部には後燃焼空気ダクトが配管され、一方、灰層の下部には出沒自在なごみ支持手段と開閉自在な焼却灰排出板とが上下に若干の間隔を置いて装備された焼却灰排出機構または、焼却灰堆積時の水平位置から排出時の垂直位置まで反転する傾斜反転火格子が取付けられたものである。

【 0 0 3 3 】

請求項 2 に係る発明の廃棄物焼却用豎型ごみ焼却炉は、上記ごみ支持手段が、複数の支持棒を取付枠上に併設した 1 基または相対する 1 組の支持手段本体を冷却用流体により冷却するとともに、圧力検出手段または位置検出手段を備えた外部駆動機構により該支持手段本体を出沒自在になされた機構であり、焼却灰排出時には、ごみ支持手段が灰層内に突出して焼却炉内に堆積するごみ及び焼却灰の荷重を支持したのち閉鎖中の焼却灰排出板を開放して、ごみ支持手段と焼却灰排出板との間に保持された焼却灰を排出し、続いて焼却灰排出板を閉鎖したのちごみ支持手段が後退するように構成されたものである。

【 0 0 3 4 】

請求項 3 に係る発明の廃棄物焼却用豎型ごみ焼却炉は、焼却炉本体または再燃焼室上部に、汚泥乾燥手段が配設されたものである。

【 0 0 3 5 】

請求項 4 に係る発明の廃棄物焼却用豎型ごみ焼却炉は、焼却炉本体へのごみ供給設備に、ごみの乾燥・予熱空間が設けられたものである。

【 0 0 3 6 】

請求項 5 に係る発明の廃棄物焼却用豎型ごみ焼却炉は、炉内温度の変化に対応して 2 次空気・後燃焼空気と炉内温度冷却水とごみの供給量及び、焼却作業終了後の空気予熱器冷却対策を制御する燃焼制御装置と、設定時間以上経過して灰層

の温度が設定値以下に低下したことを条件として上記焼却灰排出機構を操作する焼却灰排出制御装置と、排ガス中の一酸化炭素濃度の平均値が設定値以下になるように、排ガス混合手段に設けられた燃焼ガス旋回兼再燃焼用の2次燃焼空気量を制御して、排ガスの再燃焼を完結させるダイオキシン類低減装置とを備えたものである。

【0037】

請求項6に係る発明の廃棄物焼却用竪型ごみ焼却炉の制御方法は、請求項1、2、3、4又は5記載の廃棄物焼却用竪型ごみ焼却炉による制御方法であって、ごみ支持手段と焼却灰排出板との間の排出域に設けられた排出域温度検出器の検出値が設定値を超えた場合には、警報を発して焼却灰排出板の開放動作を停止するとともにごみ支持手段を後退させ、さらに、ごみ支持手段の突出時に灰層の抵抗が規定値よりも大きい場合、またはごみ支持手段の突出工程が完結しない場合には、冷却用流体を灰層内部に噴射させてクリンカを崩壊させることを特徴とする。

【0038】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

【0039】

図1は、本発明に係る廃棄物焼却用竪型ごみ焼却炉を設置した施設の全体構成を示す概略図であり、図2は該竪型ごみ焼却炉の構成の一例を示す縦断面図、図3は該竪型ごみ焼却炉下部におけるごみと焼却灰及び未燃ガス等の分布状況を示す縦断面図、図4は該竪型ごみ焼却炉底部の焼却灰排出機構付近の一例を示す一部破断の概略平面図、図5はごみ支持手段の概略構造の一例を示す縦断面図である。なお、図10で説明した部材と同一の部材には同一の符号を付し、詳細説明は省略する。

【0040】

図1に示すごとく、本発明に係る廃棄物焼却用竪型ごみ焼却施設は、医療系廃棄物を含む産業廃棄物やごみ質の変動が大きい一般廃棄物（以後ごみRと略称する）の供給を司るごみ供給設備RFと、ごみRを燃焼して排ガスを再燃焼させる

豎型ごみ焼却炉 V I と、前記再燃焼された排ガスを後続のバグフィルタの適温まで冷却し余熱を利用するガス冷却設備 G C と、冷却された排ガス中に含有されるばいじんとダイオキシン類を含む有害ガスを除去し清浄化するバグフィルタ装置と誘引通風機からなる排ガス処理設備 W T 及び、灰処理設備 A T 並びに複数の特殊制御装置 C U 1 ～ 4 とで主体が構成されている。

【 0 0 4 1 】

ここで本発明の主体となる豎型ごみ焼却炉 V I の構造の概略を主に図 2 と図 3 により、焼却灰排出機構の構造を図 4 と図 5 により、必要に応じて図 1 を参照して説明する。

【 0 0 4 2 】

1 は焼却炉本体であり、上部耐火物 1 1 と下部耐火物 1 2 及びこれら耐火物を囲繞する図示しない鋼材等によって構築され、焼却炉本体 1 の上半分の円筒部 C 内に形成される火炎層 t には、その側部に、例えばスクレーパコンベアの如きごみ供給手段 1 3 と、例えば耐火性を有する上下二重ダンパ 1 4 a, 1 4 b の相互間で形成される乾燥・予熱空間 1 4 c を含む供給量調節手段 1 4 及び、ごみ R の投入口 1 5 から成るごみ供給設備 R F が設けられるとともに、上部耐火物 1 1 の側壁部には着火用バーナ d と、火炎層 t の温度過上昇時に噴射される冷却水ノズル 1 6 及び、図示しない炉内監視カメラ等が配設されている。

【 0 0 4 3 】

焼却炉本体 1 の中間部以降は、ごみ層を厚くして性状の異なるごみ質を平準化させるために漏斗状に絞られた漏斗部 F になされており、焼却炉本体 1 内での燃焼状態により相対位置が変動するものの、該漏斗部 F に形成されるごみ層 u と、おき燃焼層 v と灰層 g とには、当該各層に常温または温度調節された 1 次燃焼空気 2 1 a ～ c を供給する複数の 1 次空気ノズル 2 2 a ～ c が、それぞれ調節ダンパを伴って適宜配設されている。

【 0 0 4 4 】

また、漏斗部 F の側壁を構成する下部耐火物 1 2 の上方の角部 1 2 a 付近から下の外面は、例えば上部が空冷ジャケット 1 7、下部が水冷ジャケット 1 8 に分割された冷却ケーシングによって冷却されており、おき燃焼層 v と灰層 g とには

、図 3 に示すように複数の温度検出器群 2 3 a ～ d が設けられ、焼却炉本体 1 の外部には、上述の 1 次及び／または後述の 2 次燃焼空気を供給する押込送風機 2 4 が配設されている。

【 0 0 4 5 】

上述の円筒部 C と漏斗部 F とによって、焼却炉本体 1 が構成されている。焼却炉本体 1 の底部には、図 4 及び図 5 に示すごとく、従来技術のごみ支持板 e , e と同様に出没動作が容易にできるとともに、強度を持たせるために例えば中空構造の管体である角パイプ 3 1 a を上下 2 段に積重ねて溶接したうえ、該両パイプの先端に流体通路を有する突出部 3 1 b を接続するか、丸パイプの内部に仕切板を設けた支持棒 3 1 を、取付枠 3 2 に複数列併設した 1 基または相対する 1 組の支持手段本体（1 組を図示）が構成され、上記支持棒 3 1 の両端に冷却用流体の導入管 3 3 a と同排出管 3 3 b 及び検出機構 3 4 a を設けた支持手段駆動部 3 4 を備えて水平方向に配置されたごみ支持手段 E が配設されている。

【 0 0 4 6 】

突出時に支持棒 3 1 の先端が挿入される支持棒保持部 3 7 は、図 5 にその一例を示す如くケーシング 3 8 に取付けられた冷却手段を有する山形部 3 7 a と、上述の複数の突出部 3 1 b と対峙する位置に設置された複数の挿入孔 3 7 b が穿孔された側板 3 7 c とからなり、側板 3 7 c の両端はケーシング 3 8 に固定され、下端は開放されている。

【 0 0 4 7 】

また、該ごみ支持手段 E の下方には排出域 G を隔てて複数の通気孔または通気溝 3 5 a を有し、従来技術の焼却灰排出板 f , f と同様に開閉自在な焼却灰排出板 3 5 , 3 5 （図 3 参照）が排出板駆動部 3 6 , 3 6 を備えて設置されている。

【 0 0 4 8 】

上述のごみ支持手段 E と支持棒保持部 3 7 と焼却灰排出板 3 5 , 3 5 とを包含するケーシング 3 8 の側面には、図 3 に示すように空間温度検出器 2 3 d と高温の後燃焼空気 2 5 を供給する後燃焼ダクト 2 5 a とが配設され、前記ケーシング 3 8 の下部は灰搬出装置 k に挿入されている（図 3 参照）。

【 0 0 4 9 】

上述のごみ支持手段 E と支持棒保持部 3 7、焼却灰排出板 3 5、3 5 と排出板駆動部 3 6、3 6 及び、ケーシング 3 8 とで焼却灰排出機構 D が構成されている。

【0050】

一方、焼却炉本体 1 の上には、火炎層 t から上昇する燃焼ガス w を確実に巡回させるために、ガス通路を傾斜せしめて構築された排ガス混合手段 4 が設けられており、該排ガス混合手段 4 は、反射壁を構成する耐火物 4 1 と該耐火物 4 1 に内蔵された空冷管 4 2 と、複数の噴射孔 4 3 を有する 2 次空気噴射管 4 4 とで構成されている。

【0051】

上記排ガス混合手段 4 の上方には、耐火物で構築された再燃焼室 4 5 が載置されており、該再燃焼室 4 5 の側壁 4 5 a には、再燃バーナ 4 6 が設けられ、その天井部には耐火材で被覆または構築された高温空気予熱器 4 7 が配設されており、また、前記漏斗部 F の空冷ジャケット 1 7 と上記空冷管 4 2 及び、収納室 h とに冷却空気 2 6 を送る冷却空気送風機 4 8 と、高温空気予熱器 4 7 に送風する後燃空気送風機 4 9 とが焼却炉本体 1 の外部に配設されている。

【0052】

上記排ガス混合手段 4 と、再燃焼室 4 5 と再燃バーナ 4 6 と高温空気予熱器 4 7 及び各送風機 4 8、4 9 とで、再燃焼機構 B が構成されている。

【0053】

また、以上の焼却炉本体 1 と焼却灰排出機構 D と、該再燃焼機構 B 及び、それら付属機器によって、豎型ごみ焼却炉 V I が構成されている。

【0054】

上記再燃焼機構 B の下流側は、複数の水噴射ノズル 5 1 及び付属機器を備えるとともに、外周を空冷ケーシング 5 2 で覆われたガス冷却室 5 3 及び図示しない余熱利用設備から成るガス冷却設備 G C を経て、薬剤噴射手段 5 4 を備えたバグフィルタ 5 5 と、誘引通風機 5 6 等で構成される排ガス処理設備 W T へと接続されている（図 1 参照）。

【0055】

なお、豎型ごみ焼却炉 V I、ガス冷却設備 G C 及び、排ガス処理設備 W T の外部には、図示しない保温材等で保温工事が施されている。

【 0 0 5 6 】

次に、このように構成された廃棄物焼却用豎型ごみ焼却炉施設における廃棄物の燃焼状況とその制御について、医療系廃棄物を代表として、主に図 6 により、必要に応じて図 1 及び図 3、図 4 を参照して説明する。なお、火炎層 t、ごみ層 u、おき燃焼層 v と灰層 g の形成状況及び、平常操業状態に移行するまでの燃焼状態については、前述の従来技術と同様であるので、詳細説明は省略する。

【 0 0 5 7 】

ここで、一般廃棄物の場合は、搬入されたごみ R をごみピットに貯留したのちごみクレーンで攪拌してその性状を平均化してからホッパ c (図 1 0 参照) に供給されるのが一般的であるが、医療系廃棄物はその中に感染性物質や鋭利物を包含しており、作業員の感染や負傷を防止するために、バイオハザードマークを施した梱包 R B 内に収納したまま、スクレーパコンベアの如きごみ供給手段 1 3 と二重ダンパの如き供給量調節手段 1 4 によって、通常は所定時間間隔で、異常時は炉内温度を勘案した梱包数を投入口 1 5 から焼却炉に投入されるようになされている。

【 0 0 5 8 】

平常操業状態において、ごみ層 u では、火炎層 t での後述の未燃ガス 6 1 の 2 次燃焼による放射熱が、排ガス混合手段 4 の底面の反射によってごみ層 u の表面に照射されるとともに、内部からは温度調節された 1 次燃焼空気 2 1 a の供給とおき燃焼層 v から上昇する未燃ガス 6 1 の加熱によって、プラスチック類や紙・繊維類等の高発熱量の易燃物が着火されてガス化燃焼し、水分の多いごみや雑誌等の難燃物は乾燥されるとともに炭化燃焼を続け、上述の易燃物とともにさらに未燃ガス 6 1 を発生させる。

【 0 0 5 9 】

この際、下部耐火物 1 2 の上部の外側は、冷却空気 2 6 で冷却された空冷ジャケット 1 7 で徐冷されているため、下部耐火物 1 2 の表面温度は 7 0 0 ℃ 程度以下を保持できており、漏斗部 F での燃焼を阻害することなく、また易燃物の部分

燃焼による下部耐火物 1 2 表面へのクリンカの溶着を防止している。

【 0 0 6 0 】

おき燃焼層 v は、ごみ層 u で燃焼できなかった未燃炭化物や難燃物を、後述する灰層 g から上昇する熱気と、温度調節された 1 次燃焼空気 2 1 b と 2 1 c との供給を受けて、時間をかけておき燃焼させる部位であり、該おき燃焼により未燃ガス 6 1 を発生する。

【 0 0 6 1 】

この際、下部耐火物 1 2 の下部の表面温度は、ジャケット冷却水 2 7 で冷却された水冷ジャケット 1 8 の冷却効果により 4 0 0 ～ 5 0 0 ℃ に止まり、上述の空冷ジャケット 1 7 の効果と相まって、下部耐火物 1 2 表面へのガラス溶融物等の溶着・固化を防止している。

【 0 0 6 2 】

また、灰層 g は、高温空気予熱器 4 7 によって 3 5 0 ～ 4 5 0 ℃ に加熱され空気ダンパ 2 5 b によって 1 5 0 ～ 2 5 0 ℃ 程度に温度調節された後燃焼空気 2 5 が焼却灰排出板 3 5、3 5 の通気孔または通気溝 3 5 a を通って下方から送入されることによって、なおかつ残留する未燃炭化物を燃焼し尽くして焼却灰 A となるとともに、焼却灰 A を冷却して熱気を上部のおき燃焼層 v に供給する部位であり、灰層 g 下部の排出域 G にある焼却灰 A は、前述の後燃焼空気 2 5 の通気と水冷ジャケット 1 8 の冷却効果によって 4 5 0 ℃ 程度まで冷却されており、ごみ支持手段 E 及び焼却灰排出板 3 5、3 5 の動作により、灰搬出装置 k に排出されるまで排出域 G 内に滞留される。

【 0 0 6 3 】

一方、上述の平常操業状態において、おき燃焼層 v 及びごみ層 u の下層で発生した高温の未燃ガス 6 1 はごみ層 u 内を通過する際に、同伴する飛灰等の微細粒が吸着されながら上昇し、その熱で上部のごみの着火及びガス化を促進するとともに、ごみ R の乾燥を行い、火炎層 t まで上昇した上記未燃ガス 6 1 は、噴射孔 4 3 から火炎層 t の上部に供給される常温または温度調節された 2 次燃焼空気 2 9 によって 2 次燃焼されて燃焼ガス w となるとともに、渦巻状に回転されることにより火炎層 t 内の滞留時間が延長されて、ダイオキシン類の熱分解を目的とし

た炉内再燃焼が行われる。

【 0 0 6 4 】

さらに排ガス混合手段 4 を通過することにより、旋回させられた燃焼ガス w は再燃焼室 4 5 内に入り、旋回運動による再燃焼室容積を有効に利用した滞留時間延長の効果と、温度が低下した場合に作動させる再燃バーナ 4 6 の火炎照射によって残留するダイオキシン類が完全に熱分解された再燃ガス 6 2 となり、高温空気予熱器 4 7 を通過する際の熱交換により降温した排ガス 6 3 となって、次工程であるガス冷却室 5 3 に送入される。

【 0 0 6 5 】

ここで排ガス混合手段 4 は、内蔵する空冷管 4 2 に送入される冷却空気 2 6 により常時冷却されており、冷却後の排気 6 4 と、前記空冷ジャケット 1 7 を冷却した後の排気 6 5 とともに、後燃空気送風機 4 9 の吸込側に送られる。

【 0 0 6 6 】

後燃空気送風機 4 9 により吸引される大気は、ガス冷却室 5 3 内面の耐火物を冷却する空冷ケーシング 5 2 を經由することによって 4 0 ～ 5 0 ℃ 程度昇温し、上記冷却後の排気 6 4、6 5 とともに中温の空気 6 6 となって、後燃焼空気送風機 4 9 を経て高温空気予熱器 4 7 に供給されて 3 5 0 ～ 4 5 0 ℃ まで上昇し、後燃焼ダクト 2 5 a に装備された後燃焼空気切替ダンパ 6 7 を經由して、常時は後燃焼空気 2 5 として灰層 g に供給されるが、運転停止後も後燃空気送風機 4 9 の運転を継続して高温空気予熱器 4 7 を冷却したあと、排ガス煙道 5 7 側に切替えて大気中に放出される（図 1 参照）。

【 0 0 6 7 】

ここで、下水処理場やし尿処理場から搬入される高含水率の汚泥を他の産業廃棄物と混合焼却する場合は、請求項 3 に記載のように図 2 及び図 6 に示される如く、直立した焼却炉本体 1 の上部耐火物 1 1 または再燃室 4 5 の側壁 4 5 a の一部を改築して、水平部または傾斜部を設けて、上記汚泥を堆積・移送または緩流下させる汚泥乾燥手段を創出し、燃焼ガス w または再燃ガス 6 2 あるいは排ガス 6 3 により昇温された耐火物の保有する高熱を利用して汚泥の含水率を低下させ、半乾燥状態となった汚泥をごみ供給手段 1 3 に適宜投入することにより、ごみ

Rの発熱量を若干低下させるとともに焼却炉内の燃焼状態に悪影響を与えないようにする方式である。

【0068】

また、長時間休炉後の再始動時には焼却灰Aが堆積されていない場合が多く、炉底部の温度が低いために、ごみ供給手段13から間欠的に供給されるごみRを下部二重ダンパ14b上に滞留させ、着火用バーナdの加熱により上昇する炉内温度によって乾燥・予熱して、着火しやすくなったごみRを灰層gに堆積させることにより始動状態を醸成して、通常運転移行を促進する。

【0069】

次に、上述の制御方式以外の特殊制御手順について、制御方式は図7と図8に示すブロックフロー図により、検出端と制御端は図1と図6とにより説明する。

【0070】

図7において、CU1は通常の制御操作以外の燃焼制御装置であり、火炎層温度検出器71によって検出された火炎層tの単位時間平均温度と、火炎層温度設定器72の設定値とを比較・遅延・演算回路73で比較して、低ければ後燃焼空気制御部74の指令により後燃焼空気ダンパ25cを開いて漏斗部Fでの燃焼を促進し、高ければ炉内冷却手段制御部75に指令して、まず2次燃焼空気ダンパ29aを開いて常温または温度調節された2次燃焼空気29を増量し、なお温度上昇が続けば冷却水ノズル制御弁16aを開いて冷却水ノズル16から炉内噴射水28を噴射させて炉内温度を安定させる。

【0071】

さらに炉内温度が急上昇した場合には、ごみ供給量制御部76に指令して、従来一定時間間隔で供給されていた梱包RBを一時停止したのち、上述の温度上昇対策に移行する。

【0072】

また、焼却作業終了時には、後燃焼空気制御部74に指令して、後燃焼空気切替ダンパ67を排ガス煙道57側に切替えて、後燃焼空気送風機49による冷却を続けることにより、減衰するものの上昇を続ける排ガス62による高温空気予熱器47の焼損を防止する（図1参照）。

【 0 0 7 3 】

なお、上述の再始動時には、灰層温度検出器 2 3 c によって検出された灰層温度と灰層温度設定器 7 7 の設定値とを比較・演算回路 7 8 で比較して、設定値に達するまで、ごみ供給手段 1 3 により間欠供給されたごみ R を、乾燥・予熱空間 1 4 c に滞留させて着火し易くしたのち、灰層 g に投下する作業を繰り返す。

【 0 0 7 4 】

図 8 に示す C U 2 は焼却灰排出機構制御装置であり、おき燃焼層 v に挿入された温度検出器 2 3 a, 2 3 b と灰層 g に挿入された温度検出器 2 3 c の単位時間平均温度が灰層温度設定器 8 1 の設定温度よりも低下した時間が滞留時間設定器 8 2 の設定時間を超過すれば、比較・遅延・演算回路 8 3 から焼却灰排出制御部 8 4 に指令して、ごみ支持手段 E を突出（閉）させた後に焼却灰排出板 3 5 を開いて、燃焼が完了した焼却灰 A を排出し、その後に焼却灰排出板 3 5 を閉じた後にごみ支持手段 E を後退（開）させて元の位置に戻す（図 4 及び図 6 参照）。

【 0 0 7 5 】

ここで所定工程により、ごみ支持手段 E を灰層 g 内に突出させる際に、排出域温度検出器 2 3 d により検出された排出域 G の温度が、排出域温度設定器 8 5 の設定値を超えている場合には、焼却灰 A 中の未燃物が排出域 G 内で燃焼を続けているためであり、焼却灰排出制御部 8 4 により警報を発するとともに、通常の焼却灰排出操作を止めてごみ支持手段 E を後退（開）させることで、残存未燃物の完全燃焼を図ることができる。

【 0 0 7 6 】

C U 3 はクリンカ崩壊装置であり、ごみ支持手段 E を灰層 g 内に突出させた際に支持手段駆動部 3 4 への抵抗が規定値より大きい場合、またはその突出工程が完了しない場合は、支持棒 3 1 の突出位置にクリンカが存在しているためであり、上記現象を支持手段検出機構 3 4 a が検知した場合、クリンカノズル制御弁 3 9 a を開き冷却水 2 7 をクリンカノズル 3 9 から灰層 g 内に噴射することにより、クリンカを崩壊または軟弱化させることができる（図 3、図 4 参照）。

【 0 0 7 7 】

C U 4 は、ダイオキシン類低減装置であり、排ガス煙道 5 7 または排ガスダク

ト 5 8 に挿入された C O (一酸化炭素) 濃度検出器 9 1 の検出値の単位時間平均値が、C O 濃度設定器 9 2 の設定値より低下するように、火炎層温度の比較・遅延・演算回路 7 3 の指令に優先する C O 濃度比較・遅延・演算回路 9 3 の指令を受ける 2 次燃焼空気制御部 9 4 によって、2 次空気ダンパ 2 9 a の噴射量を調節して再燃焼室 4 5 内での再燃焼、即ち、ダイオキシン類の熱分解を完結させるが、その指標として、ダイオキシン濃度に最も関連深い C O 濃度を低下させる。

【 0 0 7 8 】

この場合、火炎層温度が上昇気味であれば、前述の如く 2 次燃焼空気ダンパ 2 9 a の代わりに冷却水ノズル制御弁 1 6 a が作動される。

【 0 0 7 9 】

図 9 は、焼却灰排出機構の代替として使用される傾斜反転火格子の概略構造の一例を示す断面図である。

【 0 0 8 0 】

図 9 において、1 0 0 は焼却灰 A の堆積時には実線で示す水平位置を保ち、排出時には仮想線で示す垂直位置まで反転する傾斜反転火格子であり、受皿 1 0 1 と上方のガイド板 1 0 2 に接する円弧板 1 0 3 及び受皿駆動部 1 0 1 a とで主体が構成され、受皿 1 0 1 とガイド板 1 0 2 には複数の通気孔 1 0 1 b, 1 0 2 a が開口されるとともに、外周は水冷ジャケット 1 8 で冷却されている。

【 0 0 8 1 】

ガイド板 1 0 2 の反対側には焼却灰 A を該傾斜反転火格子 1 0 0 に誘導する案内シュート 1 0 4 が配設され、その溝部には、発生したクリンカを圧縮破壊するための複数枚の灰圧縮体 1 0 5 と圧縮体駆動部 1 0 5 a とが出没自在に設けられており、その外周部は灰層温度検出器 2 3 d を設置した下部耐火物 1 2 と空冷ジャケット 1 7 とで保護されている。

【 0 0 8 2 】

このように受皿 1 0 1、ガイド板 1 0 2、案内シュート 1 0 4 はケーシング 3 8 から各通気孔または溝部に送入される後燃焼空気 2 5 により冷却されているために、焼損の危険性がなく、クリンカを圧壊して完全焼却できた焼却灰を定量ずつ排出することができる。

【 0 0 8 3 】

なお、1次燃焼空気21a～c及び2次燃焼空気29は、被燃焼物によっては温度調節した空気を使用する必要があり、その場合には、後燃焼空気25の一部を必要個所に混入させてもよい。

【 0 0 8 4 】

また、空冷管42と空冷ジャケット17とを冷却した排気64と65とは、後燃送風機49の吸込側に返さずに、燃焼空気の加熱に利用してもよい。

さらに、冷却ケーシングは空冷ジャケット17と水冷ジャケット18との組合せで説明したが、その組合せ及び冷却媒体を限定するものではない。

【 0 0 8 5 】

また、焼却灰排出機構Dは目的を達するものであれば、その構造を限定するものではなく、ガス冷却設備GCを水噴射式で説明したが、廃熱ボイラ方式でも差支えない。

【 0 0 8 6 】

さらに、供給量調節手段14は、乾燥空間14cを形成しない通常形式の可変速フィーダを使用してもよい。

【 0 0 8 7 】

【発明の効果】

以上述べたように、本発明の廃棄物焼却用竪型ごみ焼却炉は、廃棄物を縦に厚く堆積させて下方から静かに焼却する方式であるために、飛灰の発生量が抑えられるとともに性状の相違が大きい廃棄物でも安定して焼却できるだけでなく、排ガス混合手段を備えているために、火炎層と再燃焼室の容積が有効に利用でき、そのための容積縮小による設備費の節減が可能になるとともに、ダイオキシン類の発生が防止できる。

【 0 0 8 8 】

また、おき燃焼層と灰層の側壁部をなす下部耐火物の外部を冷却ケーシングで冷却することにより、焼却炉本体内の燃焼を阻害することなく焼却灰を冷却して、クリンカ発生やガラス類の溶着による閉塞事故を防止できる。

【 0 0 8 9 】

そして、ごみ供給設備に乾燥・予熱手段を設ける場合には、長時間休炉後の炉の立上げが容易になり、処理能力を早急に発揮させることができる。

一方、本発明の廃棄物焼却用竪型ごみ焼却炉の制御方法によれば、異常燃焼時に梱包供給間隔調整を行うとともに、平常運転時の2次空気と後燃焼空気の供給量及び炉内温度冷却用水量を制御する燃焼制御装置を設けているために、通常は乱高下する火炎層の温度が比較的安定して完全燃焼が可能となる。

【0090】

また、おき燃焼層及び灰層における燃焼が完結したことを確認して焼却灰を排出する焼却灰排出機構制御装置に併せてクリンカ崩壊装置が備えられているために、強度と耐熱性を向上させた焼却灰排出機構の効果と相まって、完全に滅菌した焼却灰を排出することができる。

【0091】

さらに、排ガス中のCO濃度を設定値以下に抑えるダイオキシン類低減装置を備えるために、バグフィルタに導入される排ガス中のダイオキシン類濃度を低く保つことができ、バグフィルタ関係の設備費および運転経費を低減することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明に係る廃棄物焼却用竪型ごみ焼却炉を設置した施設の全体構成を示す概略図である。

【図2】

同じく竪型ごみ焼却炉の構成の一例を示す縦断面図である。

【図3】

同じく竪型ごみ焼却炉下部におけるごみと焼却灰及び未燃ガス等の分布状況を示す縦断面図である。

【図4】

同じく竪型ごみ焼却炉底部の焼却灰排出機構付近の一例を示す一部破断の概略平面図である。

【図5】

ごみ支持手段の概略構造の一例を示す縦断面図である。

【図 6】

同じく豎型ごみ焼却炉において廃棄物の燃焼状況とその制御を示す概略図である。

【図 7】

制御手順を説明するためのブロックフロー図である。

【図 8】

制御手順を説明するためのブロックフロー図である。

【図 9】

焼却灰排出機構の代替として使用される傾斜反転火格子の概略構造の一例を示す断面図である。

【図 1 0】

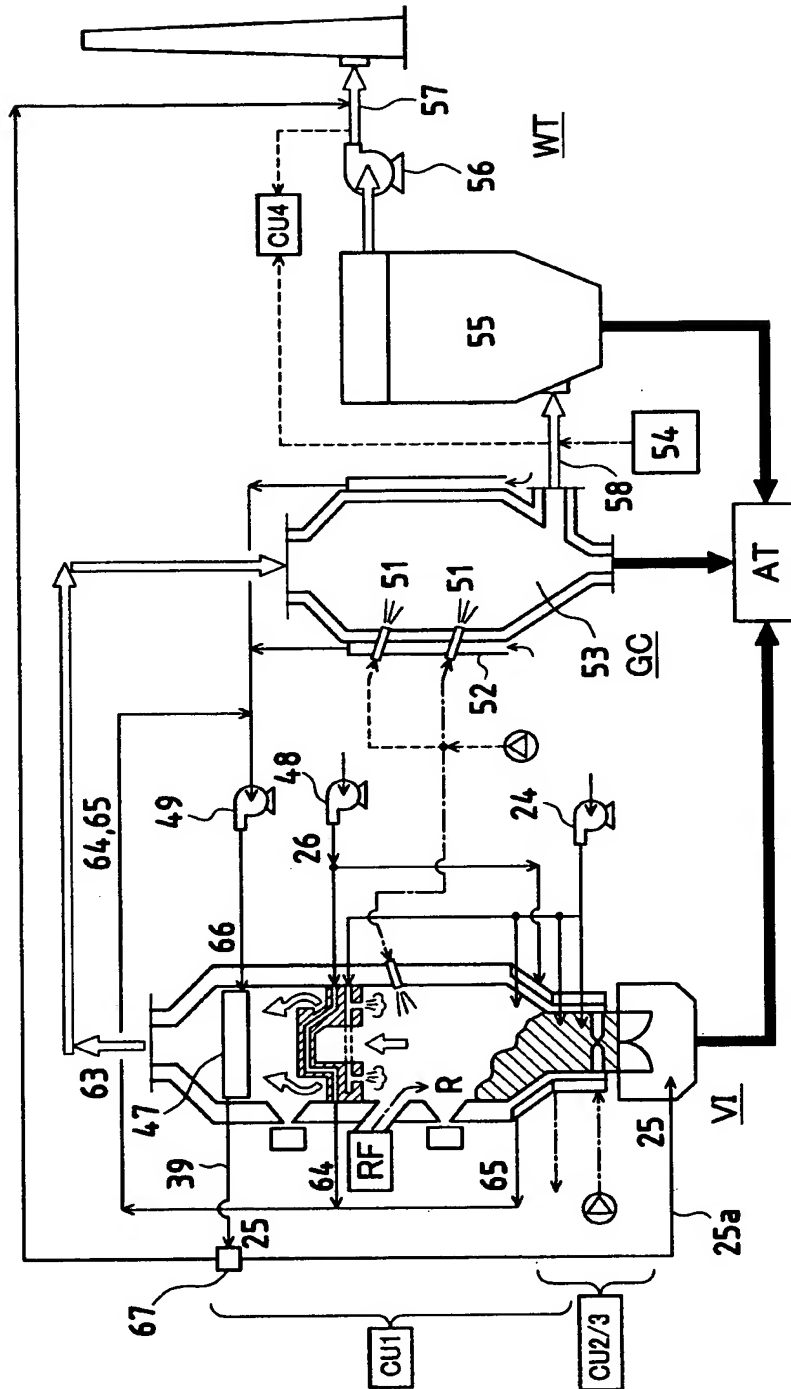
従来の豎型焼却炉及びその焼却方法の概要を示す縦断面図である。

【符号の説明】

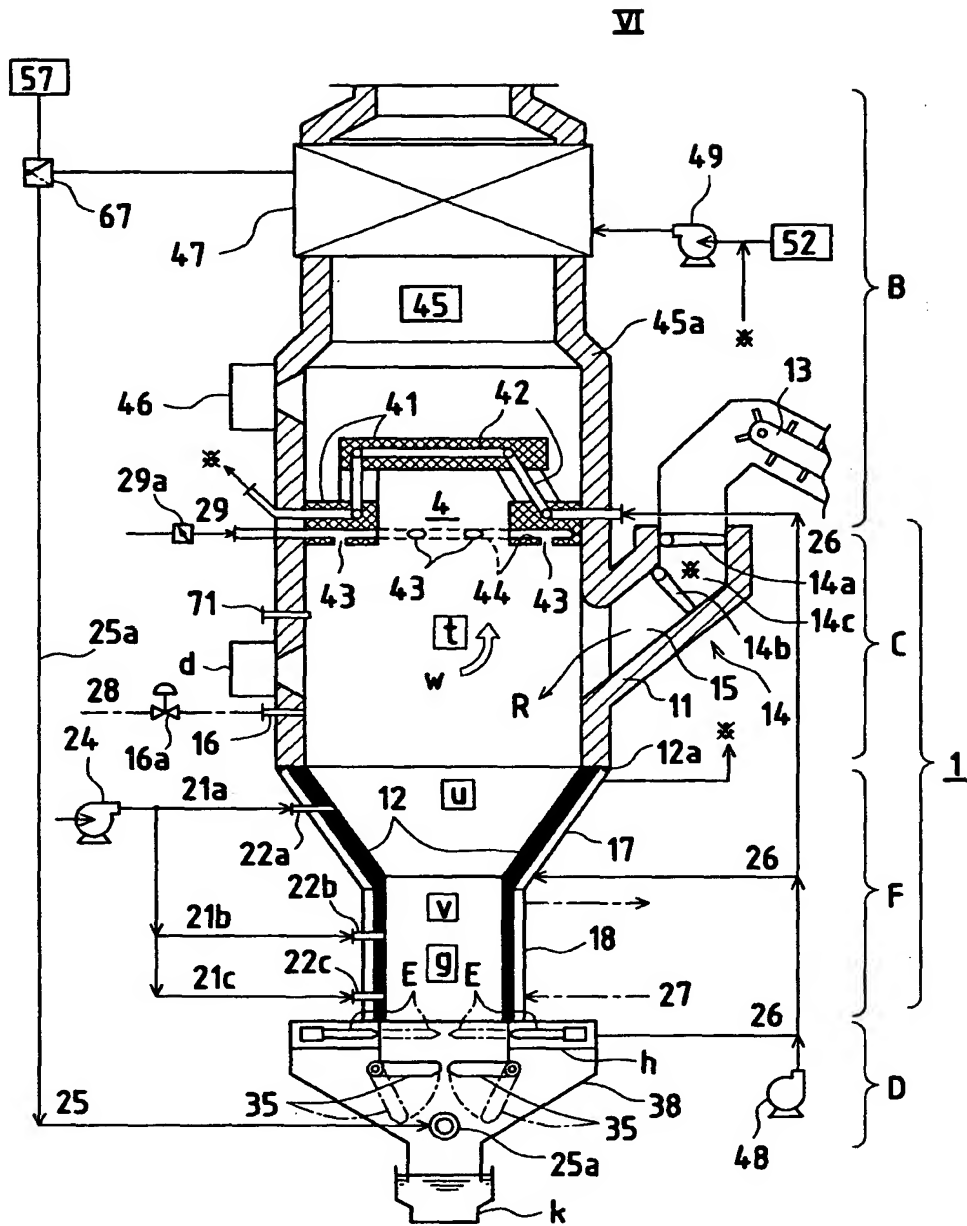
- 1 焼却炉本体
- 4 排ガス混合手段
- 4 5 再燃焼室
- D 焼却灰排出機構
- E ごみ支持手段
- V I 豎型ごみ焼却炉

【書類名】 図面

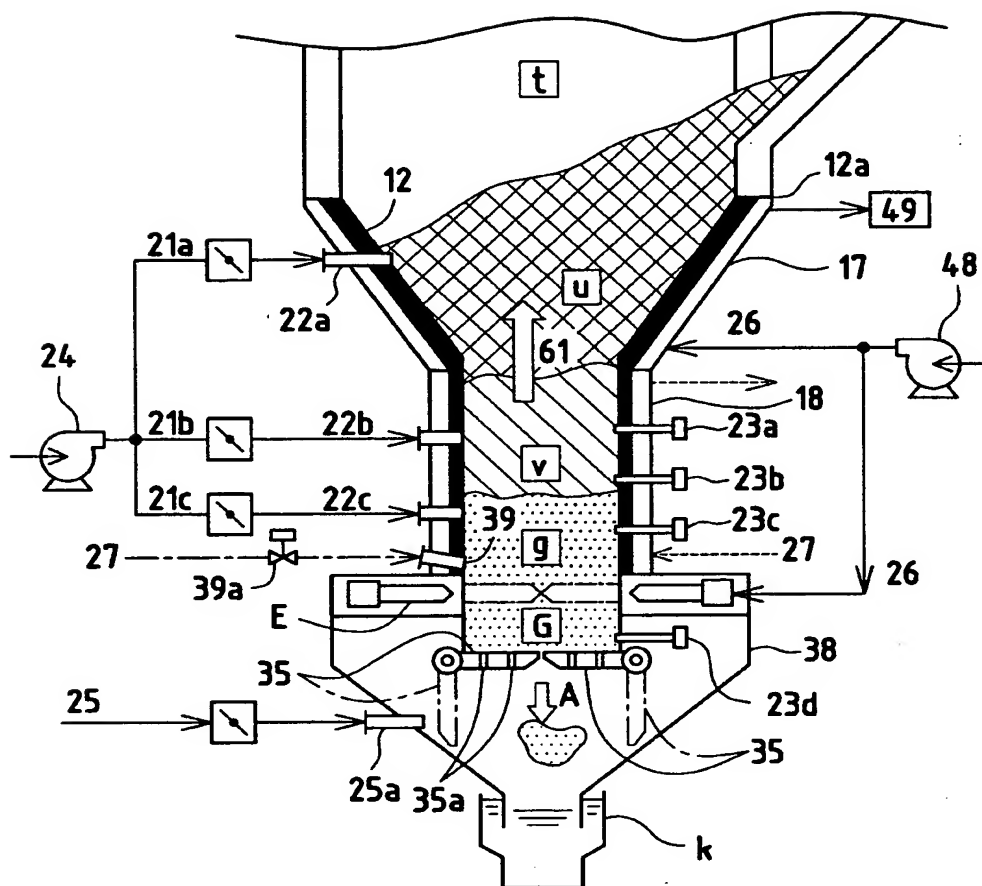
【図 1】



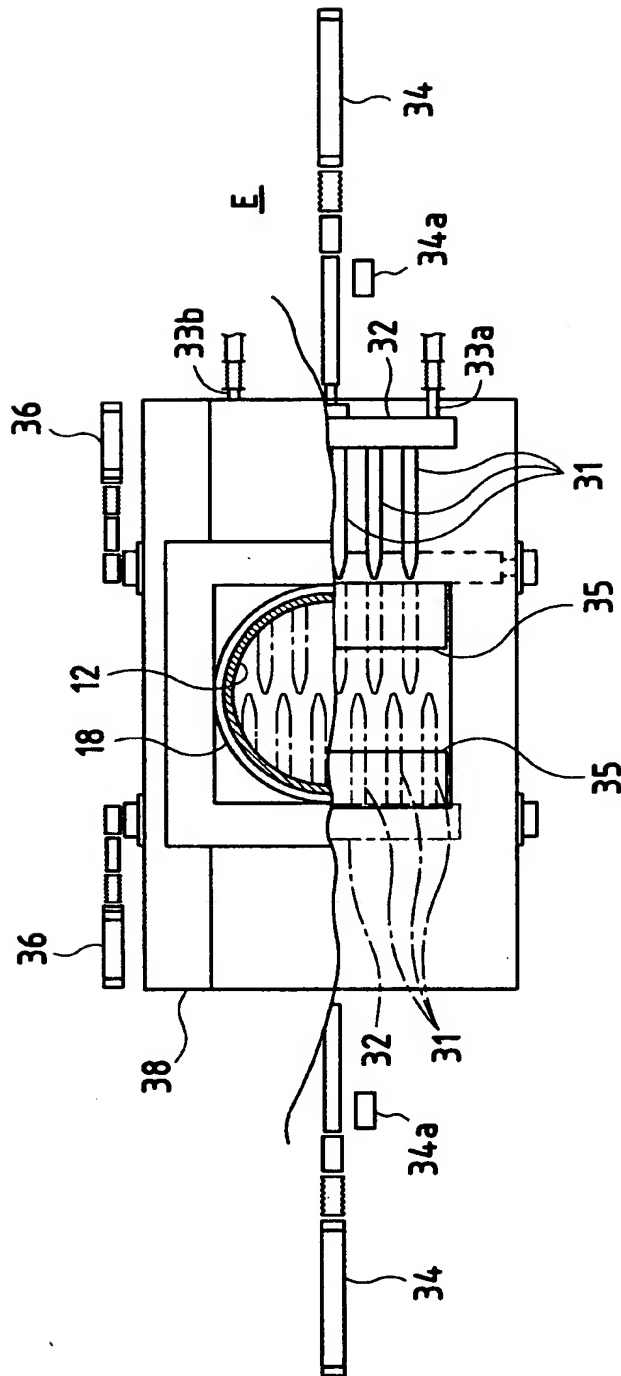
【图 2】



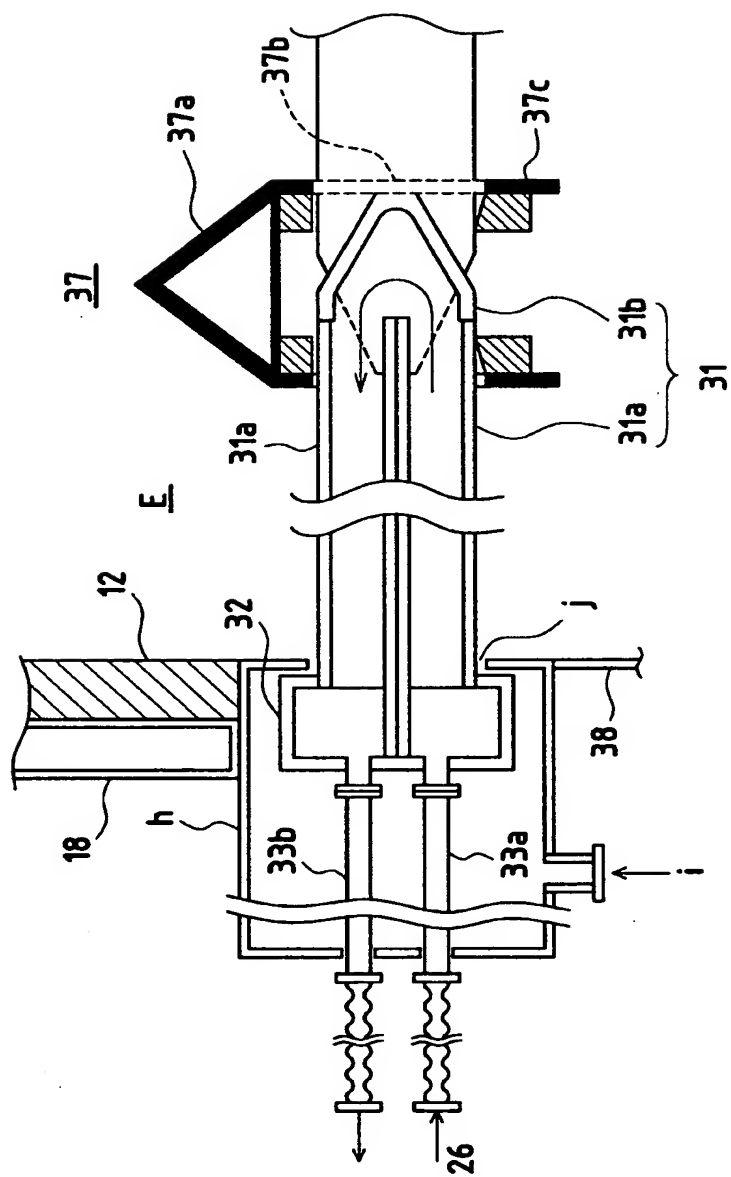
【図 3】



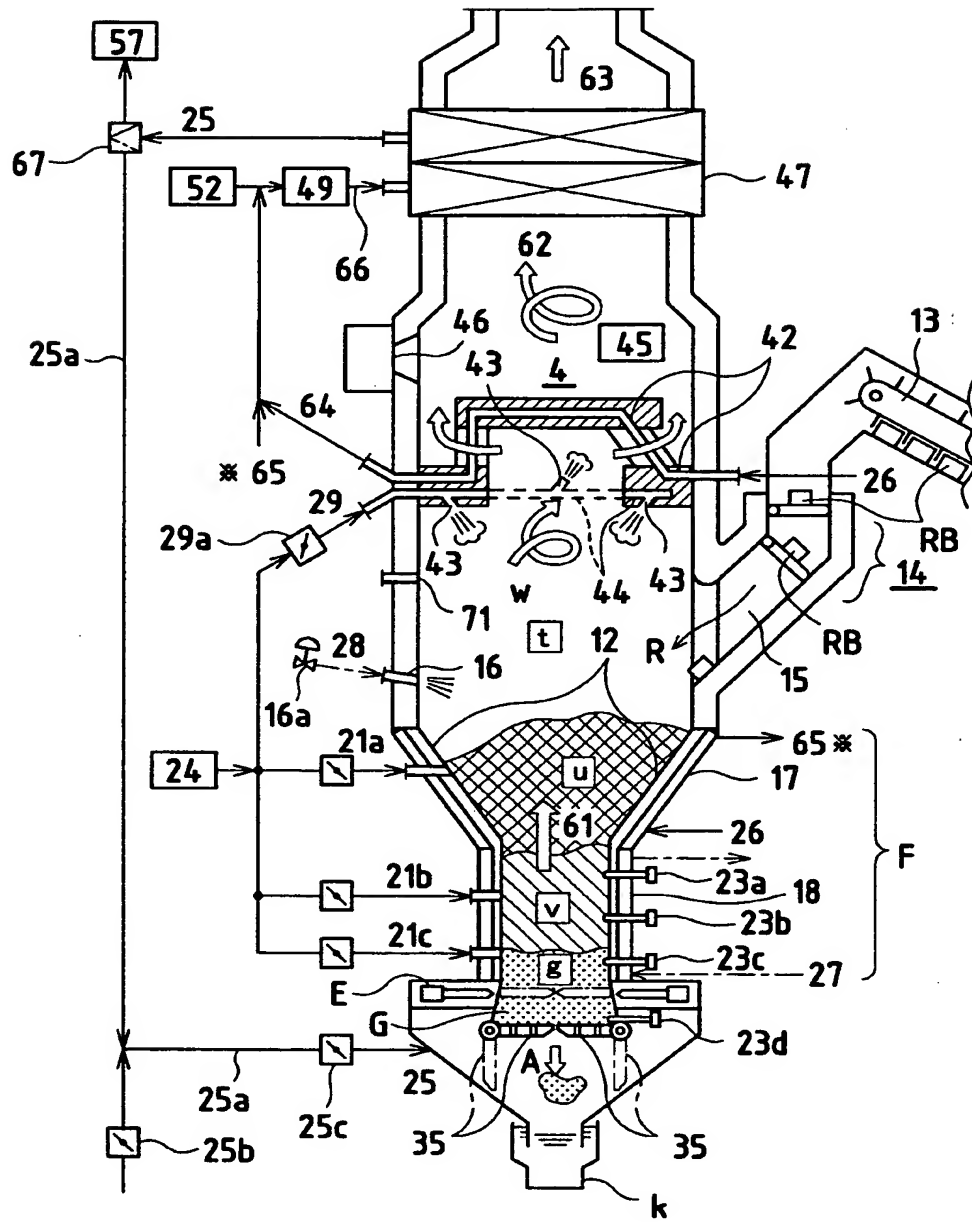
【図 4】



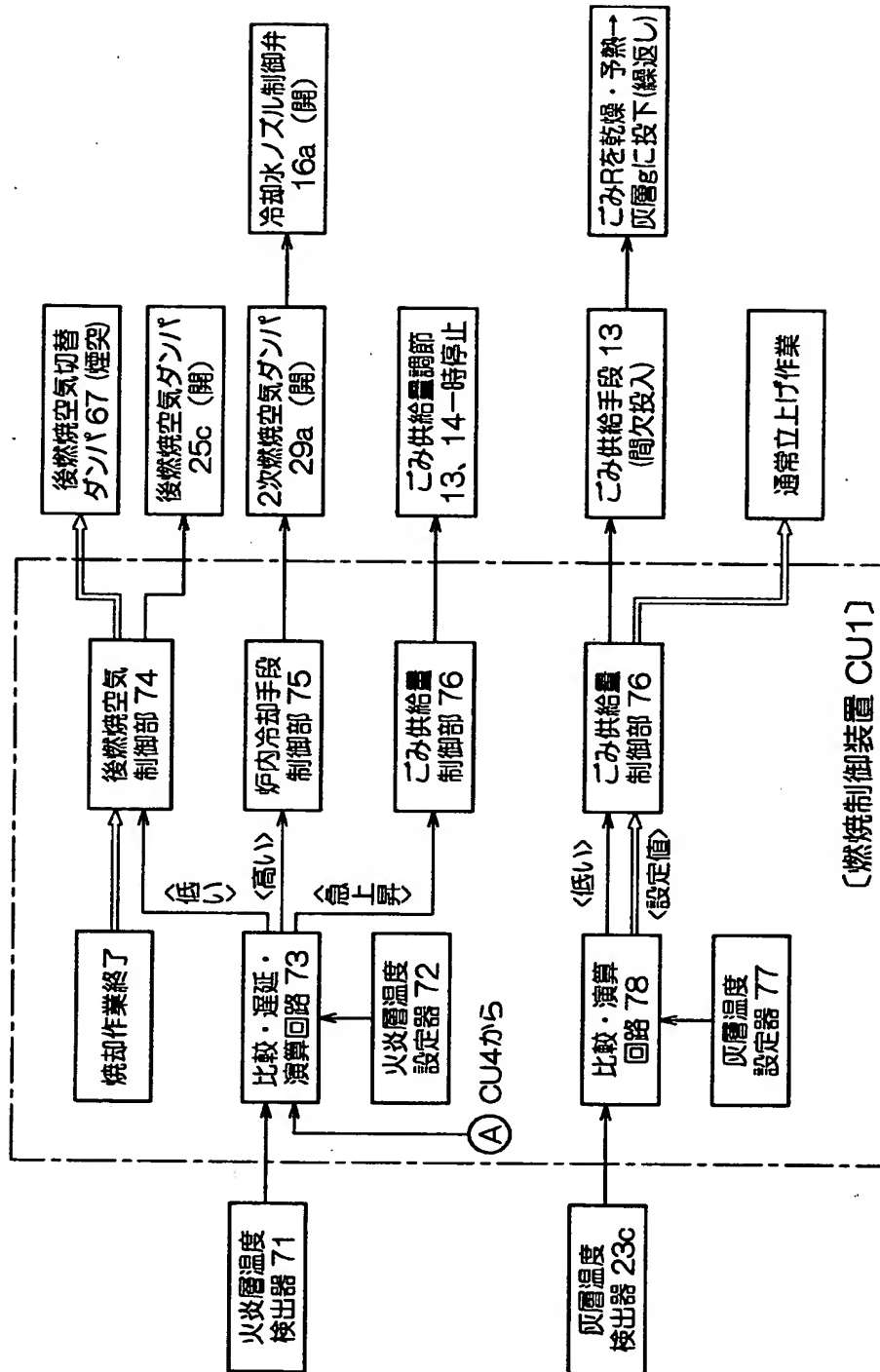
【図 5】



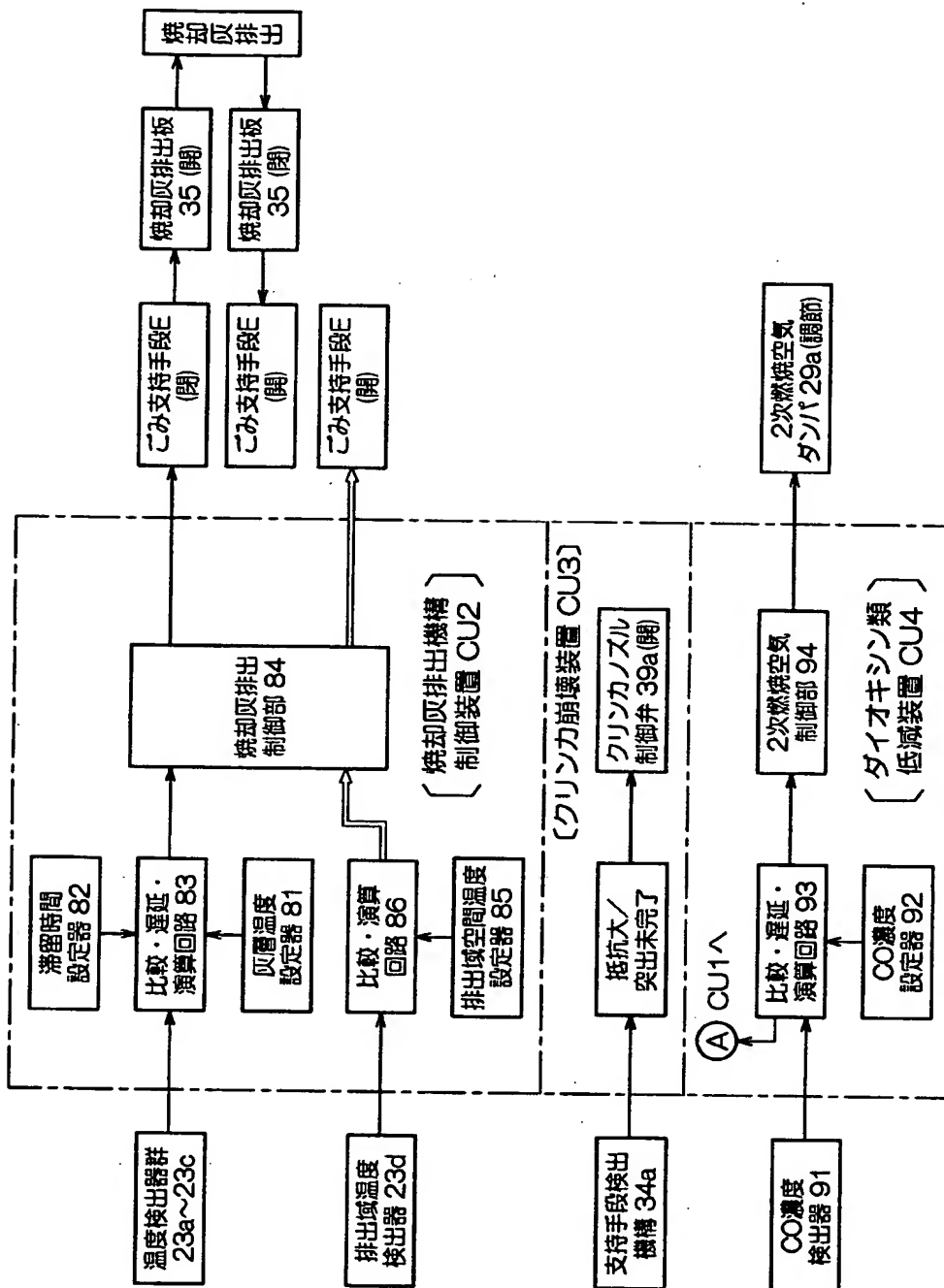
【図 6】



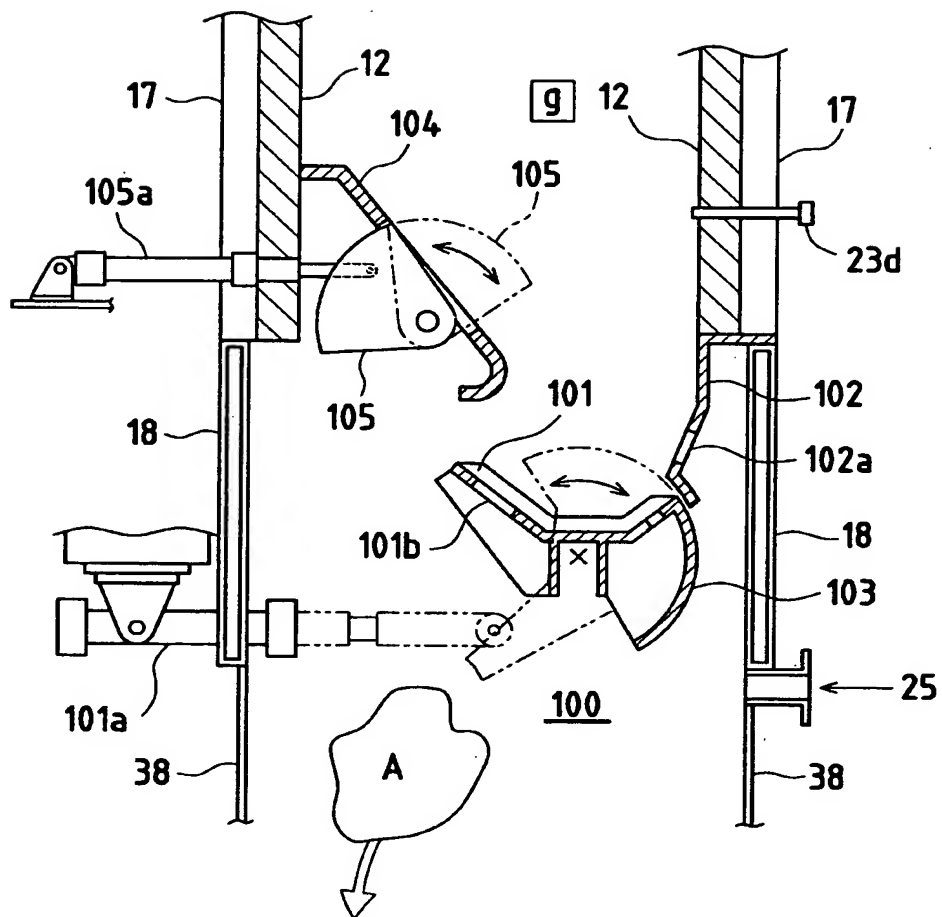
【図 7】



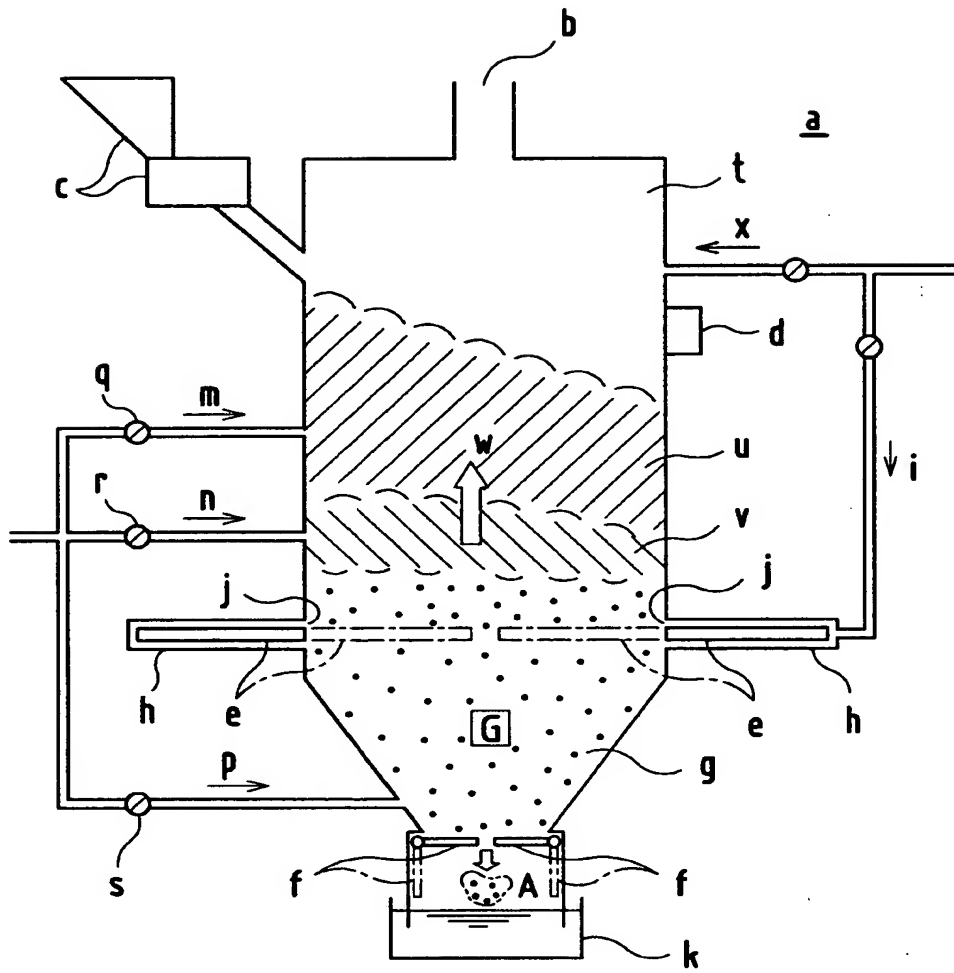
【図 8】



【図 9】



【図 10】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 性状の異なる廃棄物を安定して焼却することにより、ダイオキシン類の熱分解を完全に行い、排出する焼却灰を完全に滅菌できる、強度及び耐熱性が向上した経済的な廃棄物焼却用縦型ごみ焼却炉及びその制御方法を提供する。

【解決手段】 円筒部 C と漏斗部 F とにより焼却炉本体 1 を構成し、火炎層 t と再燃焼室 4 5 との間に燃焼ガス w の混合と 2 次燃焼を促進する排ガス混合手段 4 を設ける。一方、焼却炉本体 1 の下方には冷却されたごみ支持手段 E と焼却灰排出板 3 5 による焼却灰排出機構 D の開閉操作により完全焼却を終わった焼却灰を排出する。

【選択図】 図 2

出 願 人 履 歴 情 報

・ 識別番号 [0 0 0 1 3 6 8 0 4]

・ 1. 変更年月日 1 9 9 0 年 9 月 1 8 日
[変更理由] 新規登録
住 所 大阪府大阪市西区京町堀 1 丁目 6 番 1 7 号
氏 名 株式会社プランテック